

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-078368

(43)Date of publication of application : 22.03.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/304  
H01L 21/304  
H01L 21/304  
H01L 21/304  
B08B 3/02  
C23G 3/00  
H01L 21/306

(21)Application number : 06-213385

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI TOKYO ELECTRON CO  
LTD

(22)Date of filing : 07.09.1994

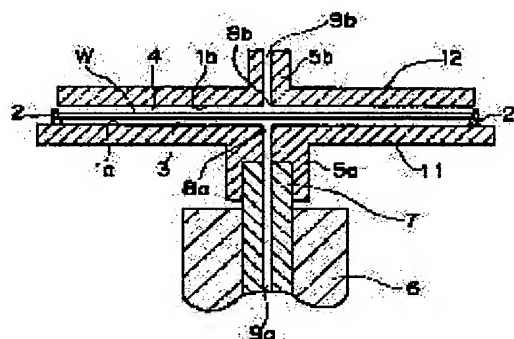
(72)Inventor : YAMAGAMI TAKASHI

## (54) WORK TREATING METHOD AND APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a technology to perform a high quality treatment with a little treating liq.

CONSTITUTION: A semiconductor wafer W is supported with support pins 2 on a first treating member 11 with a gap 3 between its flat opposed face 1a and a surface of the wafer W to be treated, and a gap 4 is formed between a second treating member 12 facing at the 1st member and the other surface of the wafer. The gaps 3 and 4 are formed to accept a treating liq. fed thereto. The liq. spreads due to the capillary effect in the gaps 3 and 4, thereby treating both structures of the wafer. A drying gas is fed into the gaps 3 and 4 enough to remove the liq. and dry the treated surfaces.



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A disposal method of a work characterized by comprising the following.

While countering the 1st processing member that has a flat opposed face in a tabular work, making one treated surface of this tabular work counter said opposed face and installing. A process of making the 2nd processing member that has a flat opposed face countering a treated surface of another side of said tabular work, installing, and forming a crevice between both sides of said tabular work, and an opposed face of each of said processing member.

A process of supplying a treating solution to said each crevice by a basis in the state where rotated at least one side of said two processing members, or both were stopped.

A process of supplying gas for desiccation to said each crevice by a basis in the state where at least one side of said two processing members was rotated with said tabular work.

[Claim 2]A disposal method of a work characterized by comprising the following.

A process of installing a tabular work in a processing member which has a flat opposed face, and forming a crevice between a treated surface of said tabular work, and said opposed face.

or [ rotating said processing member ] -- or a process of supplying a treating solution to said crevice by a basis in the state where it was made to stop.

A process of supplying gas for desiccation to said crevice by a basis in the state where said tabular work was rotated by said processing member.

[Claim 3]A processing unit of a work characterized by comprising the following.

The 1st processing member that has a flat opposed face which forms a crevice between one treated surfaces of a tabular work and by which said tabular work is installed in it.

The 2nd processing member that has a flat opposed face which forms a crevice between treated surfaces of another side of said tabular work, counters said 1st processing member via said tabular work, and is arranged.

A processing liquid supplying means which supplies a treating solution to said each crevice by a basis in the state where rotated at least one side of said two processing members, or both were stopped.

A means to supply gas for desiccation to said each crevice by a basis in the state where at least one side of said two processing members was rotated.

[Claim 4]A processing unit of a work characterized by comprising the following.

A processing member which has a flat opposed face which forms a crevice between treated surfaces of a tabular work and by which said tabular work is installed in it.

or [ rotating said processing member ] -- or a processing liquid supplying means which supplies a treating solution to said crevice by a basis in the state where it was made to stop.

A gas supply means which supplies gas for desiccation to said crevice by a basis in the state where said processing member was rotated.

A pivot means which rotates said processing member and makes this and one rotate said tabular work.

[Claim 5]A processing unit of the work according to claim 4 which has a megasonic jet cleaning means or a brush scribe cleaning means which injects a treating solution in which a treated surface of an opposite hand was impressed to a high frequency ultrasonic wave to said treated surface with high voltage.

[Claim 6]A processing unit of a work given in any 1 paragraph of claims 3-5 attach an oscillation element which makes said processing member cause high frequency oscillation of 500KHZ - 2MHZ, and it was made to impress a high frequency ultrasonic wave to a treating solution and a treated surface.

[Claim 7]A processing unit of a work given in any 1 paragraph of claims 3-6 which form in said processing member a discharge hole which discharges a treating solution which provided a wall member which catches a treating solution after passing said crevice to said processing member, and was caught by this wall member.

[Claim 8]A processing unit of the work according to claim 7 which arranges a fixed hood to which it shows a fluid which covers the outside of said processing member and is discharged from said discharge hole.

[Claim 9]A processing unit of a work given in any 1 paragraph of claims 3-8 as supply a treating solution which has piping which makes said crevice open for free passage, and supplies two or more treating solutions and with which a kind is mutually different to said crevice one by one and come to obtain it.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention is applied to washing processing of the semiconductor wafer used for manufacture of an integrated circuit, concerning the treatment technique of the work which processes the treated surface of a tabular work, and relates to effective art.

[0002]

[Description of the Prior Art]the washing station of the semiconductor wafer (only henceforth a wafer) used by the manufacturing process of an integrated circuit -- for example, an incorporated company press journal and Heisei 3 -- it is indicated to November [ year ] 1 issue "'92 newest semiconductor-process-technique" P247-P250 and P256, and P267.

[0003]In order that drawing 10 may wash a wafer, it is a figure showing the spin cleaning device used as the candidate for development, and this spin cleaning device has the processing cup 50. The main part 51 of a processing cup which has a cylinder part of the cylindrical shape in which the bottom wall with this annular processing cup 50 was provided, It is constituted by the spin chuck 52 for being arranged in a cylinder part and supporting the wafer W, and this spin chuck 52 is connected with the principal axis 54 of the motor 53, and the spin chuck 52 rotates it by this motor 53. The support for the spin chuck 52 of the wafer W is made by laying the wafer W in two or more pins 55 formed in the spin chuck 52, or putting.

[0004]The exhaust port 56 and the discharge port 57 are formed in the bottom wall of the main part 51 of a processing cup.

The exhaust air in a processing cup is performed through the exhaust port 56 by the exhaust air pump which is not illustrated.

On the other hand, the treating liquid supply nozzle 58 which supplies a penetrant remover, and the pure water feeding nozzle 59 which supplies pure water are formed above the spin chuck 52. Washing processing of the wafer W is performed by making this treating solution stand it still, and supplying it one by one on the wafer W, rotating the wafer W, or.

This treating solution is discharged out of a processing cup through the discharge port 57. After carrying out substitution removal of the penetrant remover by supplying pure water from the pure water feeding nozzle 59, rotating the wafer W, desiccation is made by suspending supply of pure water and carrying out the high velocity revolution of the wafer W.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Since a spin washing system is excellent in the capability to discharge immediately the foreign matter removed with the penetrant remover, a metal ion, etc. out of a wafer, the washing degree of a treated surface becomes high. The rinse time by the pure water for removing the washing treating solution also becomes short, and the amount of the pure water used is reduced.

[0006]However, according to this invention person's examination, there are the following problems in the above mentioned spin cleaning device. That is, it is washing of only the upper surface of the supported wafer, and it is difficult to perform simultaneously washing by the side of a rear face. When supplying [ be / it / under / washing time / continuation ] liquid, there is a problem that the amount of the treating solution used per sheet of a wafer increases.

[0007]At the time of wafer desiccation, when water separates from a wafer, it becomes a dot and flies, and it collides with a processing cup wall, and becomes mist. If dirt remains in the processing cup wall, it will disperse in the collision of a dot, will become aerosol particles, it will adhere to a wafer together with mist, and the washing degree of a wafer will be worsened. In order to prevent this, it is necessary to exhaust mist out of a processing cup from the exhaust port installed in the processing cup pars basilaris ossis occipitalis. However, generating of mist is increasing and the displacement for exhausting this must also be made to increase with large-caliber-izing of the wafer in recent years.

[0008]And since desiccation of a wafer is performed in the air, when minute waterdrop remains on a wafer, the stain of the oxide of \*\*\*\*\* called a watermark by coexistence with oxygen may be made. In order to prevent this, when it tries to process in nitrogen of a high grade, or inactive gas, it will be necessary to maintain the whole treating part including a processing cup at the atmosphere of a high grade and, and since it is the increase in displacement, there is a problem that a lot of nitrogen gas or inactive gas is needed.

[0009]The purpose of this invention is to provide the art of enabling it for few treating solutions to perform quality processing.

[0010]The other purposes and the new feature will become clear from description and the accompanying drawing of this specification along [ said ] this invention.

[0011]

[Means for Solving the Problem]It will be as follows if an outline of a typical thing is briefly explained among inventions indicated in this application.

[0012]That is, a disposal method of a work of this invention forms a crevice between a treated surface of tabular works, such as a semiconductor wafer, and an opposed face of a processing member, supplies a treating solution to this crevice, subsequently to a crevice supplies gas for desiccation, and he is trying to process a work. By installing a tabular work between two processing members countered and installed mutually, After forming a crevice between both sides of this work, and each processing member, supplying a treating solution to each crevice and processing the surface of a work, gas for desiccation is supplied to each crevice, and it is made to process a work.

[0013]And a processing member in which a processing unit of a work of this invention supports tabular works, such as a semiconductor wafer, so that a crevice may be formed between treated surfaces of this, It has a pivot means which rotates this processing member, a processing liquid supplying means which supplies a treating solution to a crevice, and a gas supply means which supplies gas for desiccation into a crevice. It has the 1st processing member that forms a crevice between one treated surfaces of a work, the 2nd processing member that forms a crevice between treated surfaces of another side of a work, a processing liquid supplying means which supplies a treating solution to each crevice, and a gas supply means which supplies gas for desiccation to each crevice.

[0014]

[Function]In the above-mentioned disposal method and processing unit of a work of this invention, if a treating solution is supplied in a crevice, a treating solution will spread in a crevice according to the capillarity based on the surface tension which a fluid has, and all the treated surfaces of a work will be full of a treating solution. The washing processing and wet etching treatment by a treating solution are made in this state. Subsequently, rotating a work, by supplying the gas for desiccation in a crevice, after the fluid which it was full of in the crevice has prevented contact with air, it is removed. Thus, since the fluid was supplied in the crevice using capillarity, the amount of the fluid used required for processing and the amount of the gas used required for desiccation can be reduced. A quality work can be obtained without generating a watermark, since a fluid can be removed and it can dry, where contact with air is prevented.

[0015]Since the treated surface of a work has countered the processing member via a crevice, even if the fluid which flowed out when a work was rotated and a treating solution was removed disperses towards a work, it may stop and entering again in a slit. Both sides of a work can be processed simultaneously and processing efficiency can be raised substantially.

[0016]

[Example] Hereafter, the example of this invention is described in detail based on a drawing.

[0017] (Example 1) Drawing 1 is a figure showing the processing unit of the tabular work which is one example of this invention, and the processing unit to illustrate is used in order to carry out washing processing of both sides of this by using semiconductor wafer (only henceforth wafer) W as a processed material. Washing processing is performed for the wet etching treatment at the time of removing foreign matters adhering to the surface of the wafer W, such as particles and an organic matter, or only required thickness etching the specific part of the thin film formed in the surface of the wafer W.

[0018] This processing unit has the 1st disc-like processing member 11 that has the flat opposed face 1a, the four or more holding pins 2 are attached to the opposed face 1a, and the wafer W is installed in the 1st processing member 11 with these holding pins 2 so that it may illustrate. If the wafer W is installed in the 1st processing member 11, the crevice 3 will be formed between one treated surface Wa of the wafer W, and the opposed face 1a of the 1st processing member 11.

[0019] Furthermore, this processing unit has the 2nd disc-like processing member 12 that has the flat opposed face 1b, that opposed face 1b counters the opposed face 1a of the 1st processing member 11 via the wafer W, and this 2nd processing member 12 is installed. The crevice 4 is formed between the opposed face 1b of this 2nd processing member 12, and the treated surface Wb of the wafer W. These crevices 3 and 4 are set up so that each size may be set to about 0.1–5 mm.

[0020] The principal axis 7 of the motor 6 is being fixed to the boss section 5a provided in the center of the 1st processing member 11.

In the level surface, the 1st processing member 11 rotates with various revolving speed from a low speed to a high speed by this motor 6.

[0021] An opening is carried out to the opposed face 1a, the tap hole 8a is formed in the central part of the 1st processing member 11, this tap hole 8a is made open for free passage, and the communicating hole 9a is formed in the principal axis 7. An opening is carried out to the opposed face 1b, the tap hole 8b is formed in the central part of the 2nd processing member 12, this tap hole 8b is made open for free passage, and the communicating hole 9b is formed in the central part 5b of the 2nd processing member 12. Each opposed face 1a and 1b has become level, and can move the 2nd processing member 12 to a sliding direction freely by the driving means which is not illustrated.

[0022] Drawing 2 is a figure showing the processing liquid feeder which supplies treating solutions, such as a penetrant remover, to the processing unit shown in drawing 1, the multi-way valve 21a is formed in the channel connected to the communicating hole 9a of the 1st processing member 11, and the multi-way valve 21b is connected to the channel connected to the communicating hole 9b of the 2nd processing member 12.

[0023] The 1st treating solution supply tank 22 which supplies a penetrant remover is connected to each multi-way valve 21a and 21b by piping, and a treating solution is supplied in the crevice 3 and 4 via each multi-way valve 21a and 21b with the pump which carried out the graphic display abbreviation. A treating solution is supplied in the crevice 3 and 4 with the pump in which each multi-way valve 21a and 21b is connected by piping, and the 2nd penetrant remover supply tank 23 which supplies the treating solution in which a kind differs from the treating solution accommodated in the 1st treating solution supply tank 22 carried out the graphic display abbreviation. Both sides Wa of the wafer W, and the washing processing and wet etching treatment to Wb are made with these treating solutions.

[0024] The pure water supply tank 24 which accommodates the pure water as a rinse, and the gas bottle 25 in which it filled up with the nitrogen gas (inactive gas) as gas for desiccation are connected to each multi-way valve 21a and 22a by piping. If shown in drawing 2, two kinds of treating solutions can be supplied, but it may be made to use only one treating solution supply tank. Pure water has a function as a treating solution for washing a treating solution and discharging this outside.

[0025] If the procedure of performing washing processing of the wafer W using such a processing

unit is explained, First, as the size of the crevice 3 between the opposed face 1a of the 1st processing member 11 and the treated surface Wa of the wafer W is set to about 0.1–5 mm, the wafer W is installed in the holding pin 2 provided in the upper surface of the 1st processing member 11. Subsequently, as the 1st processing member 11 is made to counter and the crevice 4 between the opposed face 1b and the treated surface Wb of the wafer W serves as the same size as the crevice 3, the 2nd processing member 12 is installed.

[0026]Then, also in drawing 2, the penetrant remover in the 1st treating solution supply tank 22 is supplied in each crevice 3 and 4 via the communicating holes 9a and 9b formed in each processing member 11 and 12. Since the treating solution supplied in the crevice 3 and 4 has surface tension, it is gone and crossed to the treated surface Wa of both wafers W, and the whole Wb according to capillarity, and is held in each crevice 3 and 4. Even if it supplies a treating solution where the 1st processing member 11 is stopped when supplying a treating solution in the crevice 3 and 4, a treating solution will be held in [ whole ] each crevice 3 and 4 by capillarity, but. When pouring a treating solution in the crevice 3 and 4, it may be made to rotate the 1st processing member 11 that it should be promoted according to a centrifugal force.

[0027]It supplies in each crevice 3 and 4 from the communicating holes 9a and 9b by using the pure water in the pure water supply tank 24 as a rinse, rotating the 1st processing member 11 by the motor 6, and rotating the wafer W at the number of rotations of about 400–500 rpm, after arbitrary processing time passes. The rinse which flowed from the tap holes 8a and 8b formed in the central part of each processing member 11 and 12 flows radiately towards the method of the outside of a radial direction according to the centrifugal force by rotating the wafer W, and a washing treating solution or treating solutions, such as etching treatment liquid, are removed.

[0028]The wafer W, supplying the nitrogen gas as gas for desiccation in the gas bottle 25 in the crevice 3 and 4 via the communicating holes 9a and 9b at the same time it suspends supply of a rinse, after predetermined rinse time passes by the motor 6. For example, after making it rotate at the number of rotations of about 3000–4000 rpm and carrying out washing removal of the rinse out of the crevice 3 and 4, the treated surface Wa of both wafers W and Wb are dried. At this time, it is good also considering other inactive gas as gas for desiccation to heat nitrogen gas, make it supply and replace with nitrogen gas.

[0029]Thus, since according to the processing unit shown in drawing 1 a washing treating solution is supplied in the crevice 3 and 4 formed in the both sides of the wafer W and it was made to carry out washing processing of the treated surface Wa of the wafer W, and the Wb, The amount of consumption of a penetrant remover can be reduced to the capacity decided by the area and each crevice 3 and 4 between the wafers W, and the wafer W can be processed with few washing treating solutions. Since a treating solution flows into the slit 3 and 4 even when processing by supplying a treating solution continuously, throughput becomes high early and the substitution speed of the treating solution per flow can also reduce volume.

[0030]At the time of the rinse using pure water, it can become possible to replace a treating solution by a rinse in an instant, rinse time, i.e., rinsing time, can be shortened substantially, and the amount of the pure water used can be reduced. Since the surface of the wafer W can be dried without being able to supply nitrogen gas to the crevices 3 and 4 continuously following on a rinse, and contacting the surface of the wafer W into oxygen in the air at the time of desiccation, Generating which originated in the oxide film called a watermark to the surface, and is seen can be prevented fundamentally. And when illustrating, both the surfaces of the wafer W can be processed simultaneously. The treating solution and rinse which flowed out of the inside of the crevice 3 and 4, Since the crevices 3 and 4 are narrowly set up to such an extent that a fluid generates capillarity even if it disperses towards the direction of wafer W, a possibility of entering in the crevice 3 and 4 is very rare, and can prevent generating of the reattachment of the fluid to the wafer W.

[0031]It may be made to supply two kinds of treating solutions with which the kind was mutually different in the crevice 3 and 4 one by one, and may be made to supply three more or more kinds of treating solutions, as shown in drawing 2.

[0032](Example 2) Drawing 3 is a sectional view showing the processing unit which are other

examples of this invention, and the same numerals are given to the member in said example, and the common member in drawing 3.

[0033]The wall section 13 is annularly formed in the peripheral part of the 1st processing member 11.

As for the 1st processing member 11, the section serves as cup shape.

And many discharge holes 15 which the guide rail 14 which became a taper towards the peripheral part is formed in a way outside each crevice 3 and 4, makes this guide rail 14 open for free passage to the 1st processing member 11 used as cup shape, and carry out an opening to it towards the method of the outside of a diameter direction are formed in the 1st processing member 11.

[0034]Therefore, a rinse etc. are prevented from dispersing outside by the wall section 13, when rotating the wafer W by the motor 6 and discharging the penetrant remover and rinse within each crevice 3 and 4, if it is in the processing unit shown in drawing 3. It can be prevented from the drop which a centrifugal force will act on the inside and crashed into the inner surface of the wall section 13 serving as mist shape, and rebounding and carrying out the reattachment of it to the wafer W side, since the wall section 13 of the 1st processing member 11 is rotating with the wafer W.

[0035]It may be made to arrange on the outside of the 1st processing member 11 via a crevice, without forming the wall section 13 in the 1st processing member 11 at one.

[0036](Example 3) Drawing 4 is a figure showing the processing unit which is an example of further others of this invention, and makes basic structure the processing unit shown in drawing 1, and the vibration element 16 which oscillates 2-MHz high frequency oscillation from 500 kHz is attached to each processing member 11 and 12 of a processing unit. Thereby, a high frequency ultrasonic wave is impressed from the processing members 11 and 12 all over the wafer W through the treating solution held between each crevice 3 and 4.

[0037]According to this processing unit, by giving high frequency ultrasonic waves, such as APM washing ( $\text{NH}_4\text{OH}/\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$  mixed liquor), It can become possible to perform washing to which the cleaning effect was made to increase, high frequency oscillation can be further applied shadowless all over the wafer W, and the rate of tailing can be raised.

[0038](Example 4) Drawing 5 is a figure showing the processing unit which is an example of further others of this invention, and the 2nd processing member 12 can connect it now with the 1st processing member 11 in this case using the holding pin 2 for making the 1st processing member 11 support the wafer W. It may be made to use another hook etc. which are not illustrated as a method which connects the 2nd processing member 12 to the 1st processing member 11, without using the holding pin 2. It may be made to rotate this by another motor, without connecting the 2nd processing member 12.

[0039]Thus, if it is made to also rotate the 2nd processing member 12, while being able to ensure this washing and desiccation of the 2nd of the surface of the processing member 12 and being able to maintain the cleanliness of this, the liquid at the time of setting the wafer W in a device or resetting -- the poor result resulting from whom can be reduced.

[0040](Example 5) the processing unit which drawing 6 is a figure showing the processing unit which is an example of further others of this invention, and was shown in drawing 3 in this case -- in addition, the outside of the 1st processing member 11 -- a wrap -- a minute interval is separated to this like and the annular fixed hood 17 is formed. Into this fixed hood 17, the discharge hole 15 formed in the 1st processing member 11 is carrying out the opening. The drop and gas which were discharged from the crevices 3 and 4 flow in the fixed hood 17.

[0041]And the singular number thru/or two or more outlets 18 are formed in the bottom of this fixed hood 17, and the drainage pump which is not illustrated is connected to this outlet 18.

[0042]Therefore, if it is in the processing unit shown in drawing 6, The fluid and gas from the crevices 3 and 4 can be intensively discharged outside through the outlet 18 regardless of under rotation of the 1st processing member 11, and a stop, It can be substantially prevented from the treating solution out of the crevice 3 and 4 under washing, rinsing, and drying process serving as



mist shape, and dispersing, or rebounding and carrying out the reattachment to the wafer W and the 1st processing member 11.

[0043]It may be made to attach the vibration element 16 which oscillates high frequency oscillation to each processing member 11 and 12 like [ in the case of being shown in drawing 4 ], and as shown in drawing 5, it may be made to also rotate the 2nd processing member 12 further, even if it is in the processing unit of the type shown in drawing 6.

[0044]Drawing 7 is a distribution diagram showing the recovery system of the treating solution at the time of discharging a treating solution etc. intensively as are shown in drawing 6, and the fixed hood 17 is formed in the outside of the 1st processing member 11, The outlet 18 provided in the fixed hood 17 is connected to the recovery tank 32 by the ejection passage 31. The cross valve 33 is formed in this ejection passage 31, and when a rinse is discharged from the outlet 18, he is trying to discharge it outside through the flueway 31a.

[0045]The recovery tank 32 is connected to the treating solution supply tank 35 by the supply path 34, and the treating solution which flowed in the recovery tank 32 is supplied in the treating solution supply tank 35 via the pump 36, the filter 37, and the cross valve 38 which were provided in the supply path 34, respectively. The circulating passage 39 is formed between the cross valve 38 and the recovery tank 32, and cycle filtration of the treating solution can be carried out by returning the treating solution after passing the filter 37 via this circulating passage 39 to the recovery tank 32.

[0046]When the treating solutions in the treating solution supply tank 35 run short, in order to supply a new treating solution into this, the new solution feed zone 40 is connected to the treating solution supply tank 35. The treating solution supply tank 35 is connected to the communicating holes 9a and 9b formed in each processing member 11 and 12 by the supply path 41, and the multi-way valves 21c and 21d are formed in the supply path 41. And the filter 42 is formed in the supply path 41.

[0047]Although the pure water supply tank 24 shown in drawing 2 is connected to each multi-way valve 21c and 21d, In addition, it may be made to connect the gas bottle 25 like the case where it is shown in drawing 2, and two kinds are prepared and it may be made to form further the recovery system which has the circulating passage 39 from which the kind was mutually different in the treating solution as shown in drawing 7 about each treating solution like the case where it is shown in drawing 2.

[0048]When a liquid densimeter is formed in the treating solution supply tank 35 and the concentration of liquid changes, it may be made to adjust the concentration of liquid automatically. Direct continuation of the cross valve 38 and each multi-way valve 21c and 21d is carried out, and it may be made to supply the treating solution after circulating treatment to a work directly.

[0049](Example 6) Drawing 8 is a shown figure the processing unit which is an example of further others of this invention, and in this case, It has the composition of having removed the 2nd processing member 12 in the processing unit which he is trying to process only one side (treated surface) Wa of the wafer W, and was shown in drawing 3, and is the same as that of the structure shown in drawing 3 except it. In this case, the mechanism in which approach movement of the 2nd processing member 12 in said example is carried out, and the mechanism which supplies a treating solution etc. to the crevice 4 between this 2nd processing member 12 and wafer W become unnecessary [ when processing only one side (treated surface) Wa of the wafer W, it is suitable, and ], and simplification of a mechanism is attained.

[0050]As it is made reversed after processing of the field (treated surface) Wa of one of these ends the wafer W, it may be made to process both sides one by one.

[0051](Example 7) Drawing 9 is a modification of the processing unit shown in drawing 8, supplies a treating solution etc. in the crevice 3, and performs processing of the surface (treated surface) Wa in which a circuit is formed among the wafers W in this case, The brush scribe washing station 45 and the megasonic jet washing station 46 are made to perform the rear face (treated surface) Wb of an opposite hand. The megasonic jet washing station 46 is a device which injected the treating solution which impressed the high frequency ultrasonic wave as a high pressure state.

[0052] Thus, the surface (treated surface) Wa of the wafer W performs chemical wet treatment with the treating solution supplied in the crevice 3, The rear face (treated surface) Wb can perform physical washing etc., and can be processed highly efficiently by the ability to perform simultaneously a washing system which makes the bonded foreign matter of the treated surface of the wafer W correspond, and is mutually different. If it is in the processing unit shown in drawing 9, it is good that the treating solution for processing the treated surface Wb does not have surroundings \*\*\*\* in the treated surface Wa side, and also makes as only gas is supplied from the communicating hole 9b.

[0053] Even if it is in the processing unit shown in drawing 8 and drawing 9, the vibration element 16 as shown in drawing 4 may be attached to the 1st processing member 11, or it may be made to arrange the fixed hood 17 as shown in drawing 6 on the outside of the 1st processing member 11.

[0054] As mentioned above, although the invention made by this invention person was concretely explained based on the example, it cannot be overemphasized that it can change variously in the range which this invention is not limited to said example and does not deviate from the gist.

[0055] For example, in each example to illustrate, in order to install the wafer W in the 1st processing member 11, the holding pin 2 is used, but it may be made to install the wafer which is a tabular work using a pivotable vacuum absorption zipper.

[0056] Wash the semiconductor wafer which is the field of the invention about the invention mainly made by this invention person in the above explanation in order to remove the foreign matter of the surface, etc., or, Although the case where the specific part of the thin film formed on the surface of the wafer was applied to the treatment technique of the semiconductor wafer for etching which carries out wet etching treatment was explained, Like manufacture of the mask instead of what is limited to this used for pattern sensitization of a photoresist developer apparatus, TFT substrates other than a semiconductor wafer, and an integrated circuit, for example, If it is a case where the surface is dried by gas after supplying a fluid on the surface of a tabular work and performing predetermined processing, it is applicable to various art.

[0057]

[Effect of the Invention] It will be as follows if the effect acquired by the typical thing among the inventions indicated in this application is explained briefly.

[0058] (1) Since the crevice was formed between the treated surface of . tabular work, and the processing member, and a treating solution is opened according to capillarity and it was made to make it hold in the crevice, high washing processing, wet etching treatment, etc. of cleanliness can be processed with few treating solutions.

[0059] (2) Since the gas for desiccation can be supplied in this crevice from the state where the treating solution was full in . crevice and a work can be dried continuously, generating of the stain of the oxide film called a watermark is prevented, and quality processing can be performed.

[0060] (3) The amount of the gas for desiccation used which consists of inactive gas, such as . nitrogen gas, can be reduced substantially.

[0061] (4) Both sides of . tabular work can be processed simultaneously, and processing efficiency can be raised.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a sectional view showing the processing unit which is one example of this invention.

[Drawing 2]It is a distribution diagram showing charging lines, such as a treating solution attached to the processing unit of drawing 1.

[Drawing 3]It is a sectional view showing the processing unit which are other examples of this invention.

[Drawing 4]It is a sectional view showing the processing unit which are other examples of this invention.

[Drawing 5]It is a sectional view showing the processing unit which are other examples of this invention.

[Drawing 6]It is a sectional view showing the processing unit which are other examples of this invention.

[Drawing 7]It is a distribution diagram showing the collection piping of the treating solution recovery system used for the processing unit shown in drawing 6.

[Drawing 8]It is a sectional view showing the processing unit which are other examples of this invention.

[Drawing 9]It is a sectional view showing the processing unit which are other examples of this invention.

[Drawing 10]It is a sectional view showing the processing unit of the spin washing system used as the candidate for development.

[Description of Notations]

1a and 1b Opposed face (treated surface)

2, a holding pin

3 and 4 Crevice

5a Boss section

5b Central part

6 Motor

7 Principal axis

8a and 8b Tap hole (opening)

9a and 9b Communicating hole

11 The 1st processing member

12 The 2nd processing member

13 Wall section

14 Guide rail

15 Discharge hole

16 Vibration element

17 Fixed hood

18 Outlet

21a-21d Multi-way valve

22 The 1st treating solution supply tank

23 The 2nd penetrant remover supply tank  
24 Pure water supply tank  
25 Gas bottle  
31 Ejection passage  
31a Flueway  
32 Recovery tank  
33 Cross valve  
34 Supply path  
35 Treating solution supply tank  
36 Pump  
37 Filter  
38 Cross valve  
39 Circulating passage  
40 New solution feed zone  
41 Supply path  
42 Filter  
45 Brush scrub cleaning device  
46 Megasonic jet washing station  
W Semiconductor wafer (tabular work)  
Wa and Wb Treated surface

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-78368

(43) 公開日 平成8年(1996)3月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 2 1 E			
	3 4 1 M			
	3 5 1 S			
	3 6 1 H			

H 0 1 L 21/ 306

J

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-213385

(22) 出願日 平成6年(1994)9月7日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233505

日立東京エレクトロニクス株式会社

東京都青梅市藤橋3丁目3番地の2

(72) 発明者 山上 孝

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東

京エレクトロニクス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 筒井 大和

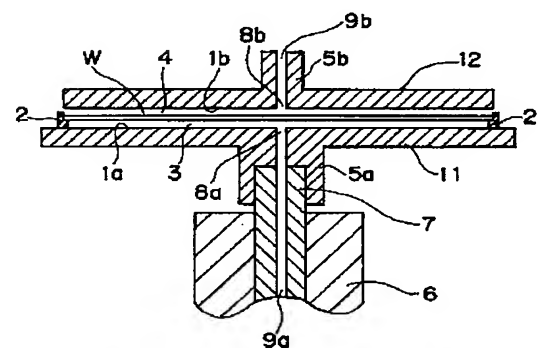
(54) 【発明の名称】 ワークの処理方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 少ない処理液により高品質の処理を行い得るようにする技術を提供する。

【構成】 半導体ウエハWは第1の処理部材11に支持ピン2により支持されるようになっており、第1の処理部材11の平坦な対向面1aと半導体ウエハWの被処理面Waとの間には隙間3が形成される。第1の処理部材11に対向する第2の処理部材12と半導体ウエハWの被処理面Wbとの間には隙間4が形成される。それぞれの隙間3、4には、処理液が供給されるようになっており、処理液はそれぞれの隙間3、4の中に毛細管現象により広がり、それぞれの被処理面Wa、Wbが処理される。次いで、それぞれの隙間3、4の中に乾燥用のガスを供給することにより、処理液が除去されるとともに、被処理面Wa、Wbが乾燥処理される。

図 1



1 a : 対向面 (被処理面)  
1 b : 対向面 (被処理面)  
2 : 支持ピン  
3 : 隙間  
4 : 隙間  
5 a : ボス部  
5 b : 中心部  
6 : モータ  
7 : 主軸

8 a : 流出口 (開口孔)  
8 b : 流出口 (開口孔)  
9 a : 連通孔  
9 b : 連通孔  
11 : 第1の処理部材  
12 : 第2の処理部材  
W : 半導体ウエハ (板状ワーク)  
Wa : 被処理面  
Wb : 被処理面

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平坦な対向面を有する第1の処理部材に板状ワークをこの板状ワークの一方の被処理面を前記対向面に対向させて設置するとともに平坦な対向面を有する第2の処理部材を前記板状ワークの他方の被処理面に対向させて設置して前記板状ワークの両面と前記それぞれの処理部材の対向面との間に隙間を形成する工程と、前記2つの処理部材の少なくとも一方を回転させるかあるいは両方を停止させた状態のもとで前記それぞれの隙間に処理液を供給する工程と、前記2つの処理部材の少なくとも一方を前記板状ワークとともに回転させた状態のもとで前記それぞれの隙間に乾燥用ガスを供給する工程とを有するワークの処理方法。

【請求項2】 平坦な対向面を有する処理部材に板状ワークを設置して前記板状ワークの被処理面と前記対向面との間に隙間を形成する工程と、前記処理部材を回転させるかあるいは停止させた状態のもとで前記隙間に処理液を供給する工程と、前記処理部材により前記板状ワークを回転させた状態のもとで前記隙間に乾燥用ガスを供給する工程とを有するワークの処理方法。

【請求項3】 板状ワークの一方の被処理面との間に隙間を形成する平坦な対向面を有し前記板状ワークが設置される第1の処理部材と、前記板状ワークの他方の被処理面との間に隙間を形成する平坦な対向面を有し前記第1の処理部材に前記板状ワークを介して対向して配置される第2の処理部材と、前記2つの処理部材の少なくとも一方を回転させるかあるいは両方を停止させた状態のもとで前記それぞれの隙間に処理液を供給する処理液供給手段と、前記2つの処理部材の少なくとも一方を回転させた状態のもとで前記それぞれの隙間に乾燥用ガスを供給する手段とを有するワークの処理装置。

【請求項4】 板状ワークの被処理面との間に隙間を形成する平坦な対向面を有し前記板状ワークが設置される処理部材と、前記処理部材を回転させるかあるいは停止させた状態のもとで前記隙間に処理液を供給する処理液供給手段と、前記処理部材を回転させた状態のもとで前記隙間に乾燥用ガスを供給するガス供給手段と、前記処理部材を回転させてこれと一体に前記板状ワークを回転させる回転手段とを有するワークの処理装置。

【請求項5】 前記被処理面に対して反対側の被処理面を高周波超音波が印加された処理液を高圧で噴射するメガソニックジェット洗浄手段あるいはブラシスクライブ洗浄手段を有する請求項4記載のワークの処理装置。

【請求項6】 前記処理部材に500KHz～2MHzの高周波振動を起こさせる発振素子を取り付け、処理液および被処理面に高周波超音波を印加するようにした請求項

2

3～5のいずれか1項に記載のワークの処理装置。

【請求項7】 前記処理部材に前記隙間を通過した後の処理液を捕捉する壁部材を設け、この壁部材により捕捉された処理液を排出する排出孔を前記処理部材に形成してなる請求項3～6のいずれか1項に記載のワークの処理装置。

【請求項8】 前記処理部材の外側を覆い前記排出孔からの排出される流体を案内する固定フードを配置してなる請求項7記載のワークの処理装置。

10 【請求項9】 前記隙間に連通させて複数の処理液を供給する配管を有し、相互に種類が相違する処理液を順次前記隙間に供給し得るようにしてなる請求項3～8のいずれか1項に記載のワークの処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は板状のワークの被処理面を処理するワークの処理技術に関し、たとえば、半導体集積回路の製造に使用される半導体ウエハの洗浄処理に適用して有効な技術に関するものである。

20 【0002】

【従来の技術】半導体集積回路の製造工程で使用される半導体ウエハ（以下、単にウエハと言う）の洗浄装置については、たとえば、株式会社プレスジャーナル、平成3年11月1日発行「'92最新半導体プロセス技術」P247～P250およびP256、P267に記載されている。

【0003】図10はウエハの洗浄を行うために開発対象となったスピンの洗浄装置を示す図であり、このスピン洗浄装置は処理カップ50を有している。この処理カップ50は環状の底壁が設けられた円筒形状の筒部を有する処理カップ本体51と、筒部内に配置されウエハWを支持するためのスピンチャック52とにより構成されており、このスピンチャック52はモータ53の主軸54に連結され、このモータ53によりスピンチャック52は回転駆動される。ウエハWのスピンチャック52に対する支持は、スピンチャック52に設けられた複数のピン55にウエハWを載置するか、あるいは挟み込むことによりなされる。

【0004】処理カップ本体51の底壁には、排気口56と排液口57とが設けられており、図示しない排気ポンプにより排気口56を通じて処理カップ内の排気が行われる。一方、スピンチャック52の上方には、洗浄液を供給する処理液供給ノズル58と、純水を供給する純水供給ノズル59が設けられており、この処理液をウエハWを回転させつつ、あるいは静止させてウエハWの上に順次供給することによりウエハWの洗浄処理が行われる。この処理液は排液口57を通じて処理カップ外に排出される。ウエハWを回転させながら純水供給ノズル59から純水を供給することにより洗浄液を置換除去した後、純水の供給を停止してウエハWを高速回転させるこ

とにより乾燥がなされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】スピン洗浄方式は、洗浄液により除去された異物、金属イオンなどを即座にウエハ外に排出する能力に優れるため、被処理面の洗浄度が高くなる。また、その洗浄処理液を除去するための純水によるリンス時間も短くなり、純水使用量は低減される。

【0006】しかし、本発明者の検討によれば、前記したスピン洗浄装置には、下記のような問題がある。つまり、支持したウエハの上面のみの洗浄であり、裏面側の洗浄を同時に行うことは困難となっている。また、洗浄時間中に連続して液を供給する場合に、ウエハの1枚当たりの処理液の使用量が多くなるという問題がある。

【0007】さらに、ウエハ乾燥時には、水がウエハから離れる際に水玉となって飛んでいき、処理カップ内壁に衝突してミストとなる。処理カップ内壁に汚れが残っていると、水玉の衝突で飛散してエアロゾル粒子になり、ミストと一緒にウエハに付着してウエハの洗浄度を悪化させる。これを防止するためには、処理カップ底部に設置された排気口からミストを処理カップ外へ排気する必要がある。しかし、近年でのウエハの大口径化に伴い、ミストの発生が増加しており、これを排気するための排気量も増加させなければならない。

【0008】そして、ウエハの乾燥は空気中で行われるため、ウエハ上に微小な水滴が残った場合には、酸素との共存によりウォーターマークと呼ばれる斑点条の酸化物のしみができることがある。これを防止するため高純度の窒素、または不活性ガス中で処理を行おうとすると、処理カップを含めた処理部全体を高純度の雰囲気

に保つ必要が生じ、かつ排気量の増加のため大量の窒素ガスまたは不活性ガスが必要となるという問題がある。

【0009】本発明の目的は、少ない処理液により高品質の処理を行い得るようにする技術を提供することにある。

【0010】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0012】すなわち、本発明のワークの処理方法は半導体ウエハなどの板状ワークの被処理面と処理部材の対向面との間に隙間を形成し、この隙間に処理液を供給し、次いで隙間に乾燥用ガスを供給してワークを処理するようにしている。また、相互に対向して設置される2つの処理部材の間に板状ワークを設置することにより、このワークの両面とそれぞれの処理部材との間に隙間を形成し、それぞれの隙間に処理液を供給してワークの表

面を処理した後に、それぞれの隙間に乾燥用ガスを供給してワークの処理を行うようにしている。

【0013】そして、本発明のワークの処理装置は半導体ウエハなどの板状ワークをこれの被処理面との間で隙間を形成するように支持する処理部材と、この処理部材を回転させる回転手段と、隙間に処理液を供給する処理液供給手段と、隙間の中に乾燥用ガスを供給するガス供給手段とを有する。また、ワークの一方の処理面との間で隙間を形成する第1の処理部材と、ワークの他方の処理面との間で隙間を形成する第2の処理部材と、それぞれの隙間に処理液を供給する処理液供給手段と、それぞれの隙間に乾燥用ガスを供給するガス供給手段とを有する。

【0014】

【作用】上記した本発明のワークの処理方法および処理装置においては、隙間内に処理液を供給すると液体の有する表面張力に基づく毛細管現象により隙間内に処理液が広がってワークの全被処理面に処理液が充満される。この状態で処理液による洗浄処理やウェットエッチング処理がなされる。次いで、ワークを回転させつつ隙間内に乾燥用ガスを供給することにより、隙間内に充満された液体が空気との接触を防止した状態で除去される。このように、隙間内に毛細管現象を利用して液体を供給するようにしたことから、処理に必要な液体の使用量および乾燥に必要なガスの使用量を低減させることができる。また、空気との接触が防止された状態で液体を除去して乾燥することができるので、ウォーターマークを発生させることなく、高品質のワークを得ることができる。

【0015】そして、ワークの被処理面は隙間を介して処理部材に対向しているため、ワークを回転させて処理液を除去した際に流出した液体がワークに向けて飛散しても、狭い隙間内に再度入り込む可能性がなくなる。また、ワークの両面を同時に処理することができ、処理能率を大幅に向上させることができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0017】（実施例1）図1は本発明の一実施例である板状ワークの処理装置を示す図であり、図示する処理装置は半導体ウエハ（以下、単にウエハという）Wを被処理物としてこれの両面を洗浄処理するために用いられている。洗浄処理は、ウエハWの表面に付着した粒子や有機物などの異物を除去したり、ウエハWの表面に形成された薄膜の特定の部位に必要な厚さだけ食刻する際のウェットエッチング処理のために行われる。

【0018】図示するように、この処理装置は平坦な対向面1aを有する円板状の第1の処理部材11を有し、対向面1aには4本以上の支持ピン2が取り付けられており、これらの支持ピン2によりウエハWが第1の処理

部材 1 1 に設置される。ウエハ W を第 1 の処理部材 1 1 に設置すると、ウエハ W の一方の被処理面 W a と第 1 の処理部材 1 1 の対向面 1 a との間には隙間 3 が形成される。

【 0 0 1 9 】さらにこの処理装置は、平坦な対向面 1 b を有する円板状の第 2 の処理部材 1 2 を有し、この第 2 の処理部材 1 2 はその対向面 1 b がウエハ W を介して第 1 の処理部材 1 1 の対向面 1 a に対向して設置されるようになっている。この第 2 の処理部材 1 2 の対向面 1 b とウエハ W の被処理面 W b との間には隙間 4 が形成される。これらの隙間 3, 4 はそれぞれの寸法が 0.1 ~ 5 m m 程度となるように設定されている。

【 0 0 2 0 】第 1 の処理部材 1 1 の中心に設けられたボス部 5 a には、モータ 6 の主軸 7 が固定されており、このモータ 6 により第 1 の処理部材 1 1 は水平面内において低速から高速まで種々の回転速度で回転されるようになっている。

【 0 0 2 1 】第 1 の処理部材 1 1 の中心部に対向面 1 a に開口して流出口 8 a が形成され、この流出口 8 a に連通させて連通孔 9 a が主軸 7 に形成されている。また、第 2 の処理部材 1 2 の中心部に対向面 1 b に開口して流出口 8 b が形成され、この流出口 8 b に連通させて連通孔 9 b が第 2 の処理部材 1 2 の中心部 5 b に形成されている。それぞれの対向面 1 a, 1 b は水平となっており、第 2 の処理部材 1 2 は図示しない駆動手段によって上下方向に移動自在となっている。

【 0 0 2 2 】図 2 は図 1 に示された処理装置に対して洗浄液などの処理液を供給する処理液供給装置を示す図であり、第 1 の処理部材 1 1 の連通孔 9 a に接続される流路には多方弁 2 1 a が設けられ、第 2 の処理部材 1 2 の連通孔 9 b に接続される流路には多方弁 2 1 b が接続されている。

【 0 0 2 3 】それぞれの多方弁 2 1 a, 2 1 b には、洗浄液を供給する第 1 処理液供給タンク 2 2 が配管により接続され、図示省略したポンプによりそれぞれの多方弁 2 1 a, 2 1 b を介して隙間 3, 4 内に処理液が供給されるようになっている。また、第 1 処理液供給タンク 2 2 内に収容された処理液とは種類の異なる処理液を供給する第 2 洗浄液供給タンク 2 3 がそれぞれの多方弁 2 1 a, 2 1 b が配管により接続されており、図示省略したポンプにより隙間 3, 4 内に処理液が供給されるようになっている。これらの処理液によりウエハ W の両面 W a, W b に対する洗浄処理やウェットエッチング処理がなされる。

【 0 0 2 4 】さらに、リンス液としての純水を収容する純水供給タンク 2 4 と、乾燥用ガスとしての窒素ガス（不活性ガス）が充填されたガス容器 2 5 とがそれぞれの多方弁 2 1 a, 2 2 a に配管により接続されている。図 2 にあっては、二種類の処理液を供給し得るようになっているが、一方の処理液供給タンクのみを使用するよ

うにしても良い。純水は処理液を洗浄しこれを外部に排出するための処理液としての機能を有している。

【 0 0 2 5 】このような処理装置を用いてウエハ W の洗浄処理を行う手順について説明すると、まず、第 1 の処理部材 1 1 の上面に設けられた支持ピン 2 に、第 1 の処理部材 1 1 の対向面 1 a とウエハ W の被処理面 W a との間の隙間 3 の寸法がたとえば 0.1 ~ 5 m m 程度となるようにしてウエハ W を設置する。次いで、第 1 の処理部材 1 1 に対向させて、対向面 1 b とウエハ W の被処理面 W b との間の隙間 4 が隙間 3 と同様の寸法となるようにして、第 2 の処理部材 1 2 を設置する。

【 0 0 2 6 】その後、図 2 におけるたとえば第 1 処理液供給タンク 2 2 内の洗浄液を、それぞれの処理部材 1 1, 1 2 に形成された連通孔 9 a, 9 b を介して、それぞれの隙間 3, 4 内に供給する。隙間 3, 4 内に供給された処理液は、表面張力を有することから、毛细管現象によってウエハ W の両方の被処理面 W a, W b の全体にいきわたり、それぞれの隙間 3, 4 内に保持される。処理液を隙間 3, 4 内に供給する際には、第 1 の処理部材 1 1 を停止した状態で処理液を供給しても、毛细管現象によってそれぞれの隙間 3, 4 内全体に処理液が保持されることになるが、隙間 3, 4 内に処理液を流すようにする場合には、それを遠心力により促進すべく、第 1 の処理部材 1 1 を回転させるようにしても良い。

【 0 0 2 7 】任意の処理時間が経過した後に、モータ 6 により第 1 の処理部材 1 1 を回転させてウエハ W をたとえば、4 0 0 ~ 5 0 0 r p m 程度の回転数で回転させながら、純水供給タンク 2 4 内の純水をリンス液として連通孔 9 a, 9 b からそれぞれの隙間 3, 4 内に供給する。それぞれの処理部材 1 1, 1 2 の中心部に形成された流出口 8 a, 8 b から流入したリンス液は、ウエハ W を回転させることによる遠心力によって半径方向外方に向けて放射状に流れ、洗浄処理液あるいはエッチング処理液などの処理液が除去される。

【 0 0 2 8 】所定のリンス時間が経過した後に、リンス液の供給を停止すると同時に、ガス容器 2 5 内の乾燥用ガスとしての窒素ガスを連通孔 9 a, 9 b を介して隙間 3, 4 内に供給しながら、ウエハ W をモータ 6 により、たとえば 3 0 0 0 ~ 4 0 0 0 r p m 程度の回転数で回転させてリンス液を隙間 3, 4 内から洗浄除去した後にウエハ W の両方の被処理面 W a, W b を乾燥させる。このときに、窒素ガスを加熱して供給するようにしても良く、窒素ガスに代えて他の不活性ガスを乾燥用ガスとしても良い。

【 0 0 2 9 】このように、図 1 に示される処理装置によれば、ウエハ W の両側に形成された隙間 3, 4 内に洗浄処理液を供給してウエハ W の被処理面 W a, W b を洗浄処理するようにしたので、洗浄液の消費量をウエハ W の面積とそれぞれの隙間 3, 4 とで決まる容積まで低減することができ、少ない洗浄処理液でウエハ W の処理を行



うことができる。また、処理液を連続的に供給して処理を行う場合でも、狭い隙間 3、4 内に処理液が流れるので、流量当たりの処理液の置換速度が早くなり、処理能力が高くなって液量も低減することができる。

【0030】さらに、純水を用いたリンス時においては、処理液をリンス液に瞬時に置換することが可能となり、リンス時間つまり水洗時間を大幅に短縮して純水の使用量を低減することができる。また、乾燥時においては、リンス液に引き続いて連続的に隙間 3、4 に窒素ガスを供給することができ、ウエハ W の表面を空気中の酸素と接触させることなくウエハ W の表面を乾燥させることができるので、表面にウォーターマークと呼ばれる酸化膜に起因したしみの発生を根本的に防止することができる。そして、図示する場合には、ウエハ W の両表面を同時に処理することができる。また、隙間 3、4 内から流出した処理液やリンス液は、ウエハ W 方向に向けて飛散したとしても、隙間 3、4 は液体が毛細管現象を発生する程度に狭く設定されているので、隙間 3、4 内に入り込む可能性は極めてまれであり、ウエハ W への液体の再付着の発生を防止することができる。

【0031】なお、図 2 に示すように、相互に種類の相違した二種類の処理液を順次隙間 3、4 内に供給するようにしても良く、さらには三種類以上の処理液を供給するようにしても良い。

【0032】（実施例 2）図 3 は本発明の他の実施例である処理装置を示す断面図であり、図 3 において、前記実施例における部材と共通する部材には同一の符号が付されている。

【0033】第 1 の処理部材 11 の外周部には、外壁部 13 が環状に設けられており、第 1 の処理部材 11 は断面がカップ形状となっている。そして、カップ形状となった第 1 の処理部材 11 には、外周部に向けて先細となった案内溝 14 がそれぞれの隙間 3、4 の外方に形成され、この案内溝 14 に連通させて径方向外方に向けて開口する排出孔 15 が第 1 の処理部材 11 に多数形成されている。

【0034】したがって、図 3 に示す処理装置にあっては、ウエハ W をモータ 6 により回転させてそれぞれの隙間 3、4 内における洗浄液やリンス液を排出する際には、リンス液などが外部に飛散することが外壁部 13 によって防止される。さらに、第 1 の処理部材 11 の外壁部 13 はウエハ W とともに回転しているため、その内側に遠心力が作用することになり外壁部 13 の内面に激突した液滴がミスト状となってウエハ W 側に跳ね返って再付着することを防止することができる。

【0035】なお、外壁部 13 を第 1 の処理部材 11 に一体に設けることなく、隙間を介して第 1 の処理部材 11 の外側に配置するようにしても良い。

【0036】（実施例 3）図 4 は本発明のさらに他の実施例である処理装置を示す図であり、図 1 に示された処

理装置を基本構造としており、処理装置のそれぞれの処理部材 11、12 には 500 KHz から 2 MHz の高周波振動を発振する振動素子 16 が取り付けられている。これにより、それぞれの隙間 3、4 の間に保持された処理液を通してウエハ W の全面に処理部材 11、12 から高周波超音波が印加されるようになっている。

【0037】この処理装置によれば、APM 洗浄（NH<sub>4</sub>OH/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O 混合液）などの高周波超音波を与えることにより、洗浄効果を増加させた洗浄を行うことが可能となり、さらにウエハ W の全面に影なく高周波振動を当てることができ、異物除去率を向上させることができる。

【0038】（実施例 4）図 5 は本発明のさらに他の実施例である処理装置を示す図であり、この場合には、ウエハ W を第 1 の処理部材 11 に支持させるための支持ピン 2 を利用して、第 2 の処理部材 12 が第 1 の処理部材 11 に連結し得るようになっている。第 2 の処理部材 12 を第 1 の処理部材 11 に対して連結する方式としては、支持ピン 2 を用いることなく、図示しない別のフックなどを利用するようにしても良い。さらには、第 2 の処理部材 12 を連結することなく、これを別のモータによって回転させるようにしても良い。

【0039】このように第 2 の処理部材 12 をも回転させるようにすると、この第 2 の処理部材 12 の表面の洗浄と乾燥とをより確実に行うことができ、これの清浄度を保つことができるとともに、ウエハ W を装置にセットしたりリセットする際における液だれなどに起因する仕上がり不良を低減することができる。

【0040】（実施例 5）図 6 は本発明のさらに他の実施例である処理装置を示す図であり、この場合には、図 3 に示された処理装置に加えて、第 1 の処理部材 11 の外側を覆うようにこれに対して微小な間隔を隔てて環状の固定フード 17 が設けられている。この固定フード 17 内には、第 1 の処理部材 11 に形成された排出孔 15 が開口しており、隙間 3、4 から排出された液滴やガスは固定フード 17 内に流入するようになっている。

【0041】そして、この固定フード 17 の底面には単数ないし複数の排出口 18 が設けられており、この排出口 18 には図示しない排出ポンプが接続されるようになっている。

【0042】したがって、図 6 に示す処理装置にあっては、第 1 の処理部材 11 の回転中および停止中を問わず、排出口 18 を通じて隙間 3、4 からの液体やガスを集中的に外部に排出することができ、洗浄、水洗および乾燥処理中における隙間 3、4 内からの処理液がミスト状となって飛散したり、ウエハ W や第 1 の処理部材 11 へ跳ね返って再付着することを大幅に防止することができる。

【0043】なお、図 6 に示すタイプの処理装置にあっても、図 4 に示す場合のように、それぞれの処理部材 1

10

20

30

40

50

1, 12に高周波振動を発振する振動素子16を取り付けるようにしても良く、さらには、図5に示すように、第2の処理部材12をも回転させるようにしても良い。

【0044】図7は図6に示すように、固定フード17を第1の処理部材11の外側に設けるようにして集中的に処理液などを排出するようにした場合における処理液の回収装置を示す系統図であり、固定フード17に設けられた排出口18は排出通路31により回収タンク32に接続されている。この排出通路31には三方弁33が設けられており、排出口18からリンス液が排出される場合には、それを排気通路31aを通じて外部に排出するようにしている。

【0045】回収タンク32は供給通路34により処理液供給タンク35に接続されており、回収タンク32内に流入した処理液はそれぞれ供給通路34に設けられたポンプ36、フィルタ37および三方弁38を介して処理液供給タンク35内に供給される。三方弁38と回収タンク32との間には循環通路39が設けられており、この循環通路39を介してフィルタ37を通過した後の処理液を回収タンク32に戻すことにより、処理液を循環濾過することができる。

【0046】処理液供給タンク35内の処理液が不足した場合には、この中に新たな処理液を供給するために新液供給部40が処理液供給タンク35に接続されている。処理液供給タンク35はそれぞれの処理部材11, 12に形成された連通孔9a, 9bに供給通路41により接続されており、供給通路41には多方弁21c, 21dが設けられている。そして、供給通路41にはフィルタ42が設けられている。

【0047】それぞれの多方弁21c, 21dには、図2に示した純水供給タンク24が接続されているが、これに加えて図2に示す場合と同様にガス容器25を接続するようにしても良く、さらには、図2に示す場合と同様に、処理液を相互に種類が相違した2種類用意し、それぞれの処理液について図7に示すような循環通路39を有する回収装置を形成するようにしても良い。

【0048】なお、処理液供給タンク35内に液濃度計を設け、液の濃度が変化した場合には、液の濃度を自動的に調整するようにしても良い。また、三方弁38とそれぞれの多方弁21c, 21dとを直接接続して循環処理後の処理液を直接ワークに供給するようにしても良い。

【0049】(実施例6) 図8は本発明のさらに他の実施例である処理装置を示す図であり、この場合には、ウエハWの片面(被処理面)Waのみを処理するようにしており、図3に示された処理装置における第2の処理部材12を除去した構成となっており、それ以外は図3に示された構成と同様となっている。この場合は、ウエハWの片面(被処理面)Waのみを処理する場合に好適であり、前記実施例における第2の処理部材12を接近移

動させる機構やこの第2の処理部材12とウエハWとの間の隙間4に処理液などを供給する機構が不要となり、機構の簡略化が達成される。

【0050】なお、ウエハWをその一方の面(被処理面)Waの処理が終了した後に反転させるようにして、順次両面を処理するようにしても良い。

【0051】(実施例7) 図9は図8に示された処理装置の変形例であり、この場合にはウエハWのうち回路が形成される表面(被処理面)Waの処理を隙間3内に処理液などを供給して行い、反対側の裏面(被処理面)Wbをブラシスクライブ洗浄装置45とメガソニックジェット洗浄装置46とにより行うようにしている。メガソニックジェット洗浄装置46は、高周波超音波を印加した処理液を高圧状態として噴射するようにした装置である。

【0052】このようにして、ウエハWの表面(被処理面)Waは隙間3内に供給される処理液によりケミカルなウェット処理を行い、裏面(被処理面)Wbは物理的洗浄などを行い、ウエハWの被処理面の付着異物に対応させて相互に異なる洗浄方式を同時に実行することができ、処理を高効率に行うことができる。図9に示す処理装置にあっては、連通孔9bからガスのみを供給するようにして、被処理面Wbを処理するための処理液が被処理面Wa側に周り込まないようにしても良い。

【0053】なお、図8および図9に示す処理装置であっても、図4に示すような振動素子16を第1の処理部材11に取り付けるようにしたり、図6に示すような固定フード17を第1の処理部材11の外側に配置するようにしても良い。

【0054】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

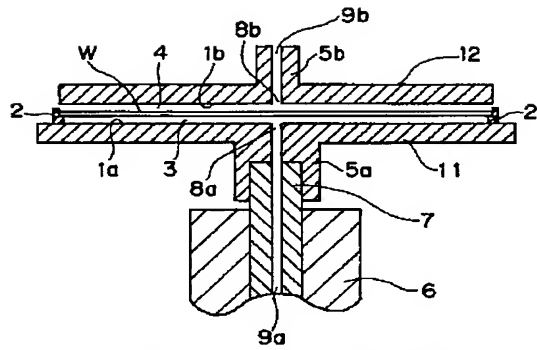
【0055】たとえば、図示するそれぞれの実施例ではウエハWを第1の処理部材11に設置するために支持ピン2を用いているが、回転可能な真空吸着チャックを用いて板状ワークであるウエハを設置するようにしても良い。

【0056】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその利用分野である半導体ウエハをその表面の異物などを除去するために洗浄したり、ウエハの表面に形成された薄膜の特定の部位を食刻するためのウェットエッチング処理する半導体ウエハの処理技術に適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、たとえば、ホトレジスト現像装置や半導体ウエハ以外のTF T基板や半導体集積回路のパターン感光に用いるマスクの製造のように、板状ワークの表面に液体を供給して所定の処理を行った後に、その表面をガスにより乾燥させる場合であれば、種々の技術に適用できる。

11		12
【0057】	1 a, 1 b	対向面（被処理面）
【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代	2,	支持ピン
表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、	3, 4	隙間
以下のとおりである。	5 a	ボス部
【0058】(1).板状ワークの被処理面と処理部材との	5 b	中心部
間に隙間を形成してその隙間の中に処理液を毛細管現象	6	モータ
により広げて保持させるようにしたので、少ない処理液	7	主軸
で清浄度の高い洗浄処理やウエットエッチング処理など	8 a, 8 b	流出口（開口孔）
の処理を行うことができる。	9 a, 9 b	連通孔
【0059】(2).隙間内に処理液が充満された状態から	10 1 1	第1の処理部材
この隙間内に乾燥用ガスを供給して連続的にワークの乾	1 2	第2の処理部材
燥を行うことができるので、ウォーターマークと呼ばれ	1 3	外壁部
る酸化膜のしみの発生が防止されて、高品質の処理を行	1 4	案内溝
うことができる。	1 5	排出孔
【0060】(3).窒素ガスなどの不活性ガスからなる乾	1 6	振動素子
燥用ガスの使用量を大幅に低減させることができる。	1 7	固定フード
【0061】(4).板状ワークの両面を同時に処理するこ	1 8	排出口
とができ、処理能率を向上させることができる。	2 1 a ~ 2 1 d	多方弁
【図面の簡単な説明】	2 2	第1処理液供給タンク
【図1】本発明の一実施例である処理装置を示す断面図	20 2 3	第2洗浄液供給タンク
である。	2 4	純水供給タンク
【図2】図1の処理装置に組み付けられる処理液などの	2 5	ガス容器
供給配管を示す系統図である。	3 1	排出通路
【図3】本発明の他の実施例である処理装置を示す断面	3 1 a	排気通路
図である。	3 2	回収タンク
【図4】本発明の他の実施例である処理装置を示す断面	3 3	三方弁
図である。	3 4	供給通路
【図5】本発明の他の実施例である処理装置を示す断面	3 5	処理液供給タンク
図である。	3 6	ポンプ
【図6】本発明の他の実施例である処理装置を示す断面	30 3 7	フィルタ
図である。	3 8	三方弁
【図7】図6に示された処理装置に用いられる処理液回	3 9	循環通路
収装置の回収配管を示す系統図である。	4 0	新液供給部
【図8】本発明の他の実施例である処理装置を示す断面	4 1	供給通路
図である。	4 2	フィルタ
【図9】本発明の他の実施例である処理装置を示す断面	4 5	ブラシスクラブ洗浄装置
図である。	4 6	メガソニックジェット洗浄装置
【図10】開発対象となったスピン洗浄方式の処理装置	W	半導体ウエハ（板状ワーク）
を示す断面図である。	W a, W b	被処理面
【符号の説明】	40	

【図1】

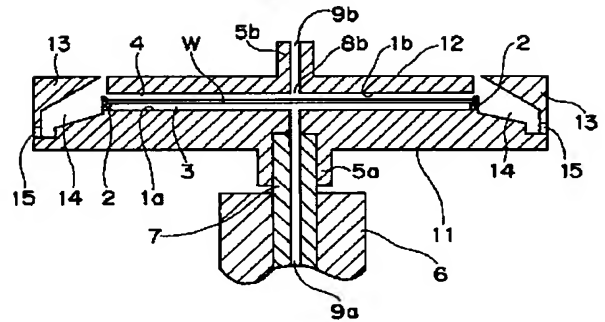
図 1



- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 1 a : 対向面 (被処理面) | 8 a : 流出口 (開口孔)    |
| 1 b : 対向面 (被処理面) | 8 b : 流出口 (開口孔)    |
| 2 : 支持ピン         | 9 a : 連通孔          |
| 3 : 隙間           | 9 b : 連通孔          |
| 4 : 隙間           | 11 : 第1の処理部材       |
| 5 a : ポス部        | 12 : 第2の処理部材       |
| 5 b : 中心部        | W : 半導体ウェハ (板状ワーク) |
| 6 : モータ          | Wa : 被処理面          |
| 7 : 主軸           | Wb : 被処理面          |

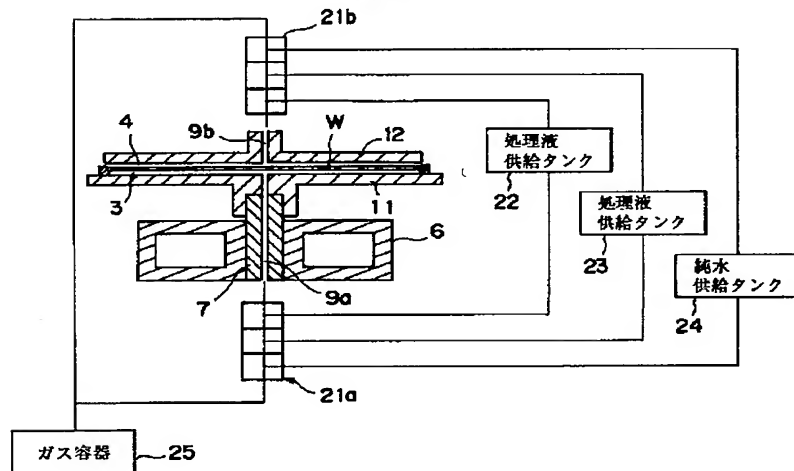
【図3】

図 3



【図2】

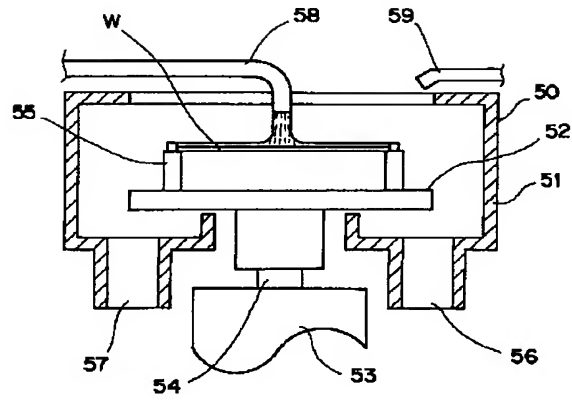
図 2





【図 10】

図 10



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 0 8 B 3/02

C 2 3 G 3/00

H 0 1 L 21/306

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2119-3B

Z